

HELENA BERGI SARLO

INFLUÊNCIA DAS FASES DA LUA, DA ÉPOCA DE CORTE E DAS
ESPÉCIES DE BAMBUS SOBRE O ATAQUE DE *Dinoderus minutus* (FABR.)
(COLEOPTERA: BOSTRICHIDAE)

Tese apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Ciência Florestal, para obtenção do título de “Magister Scientiae”.

VIÇOSA
MINAS GERAIS - BRASIL
2000

HELENA BERGI SARLO

INFLUÊNCIA DAS FASES DA LUA, DA ÉPOCA DE CORTE E DAS
ESPÉCIES DE BAMBUS SOBRE O ATAQUE DE *Dinoderus minutus* (FABR.)
(COLEOPTERA: BOSTRICHIDAE)

Tese apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Ciência Florestal, para obtenção do título de “Magister Scientiae”.

APROVADA: 21 de dezembro de 1999.

Prof.^a Terezinha M. C. Della Lucia
(Conselheira)

Prof. Marcelo Coutinho Picanço
(Conselheiro)

Prof. Aloisio Xavier

Prof. Sebastião Venâncio Martins

Prof. Norivaldo dos Anjos Silva
(Orientador)

A Deus.

Aos meus pais Ronald (*in memoriam*) e Rutiléia.

Aos meus irmãos Alessandra e Alvaro.

Aos meus avós Pedro e Maria Tereza.

AGRADECIMENTO

À Universidade Federal de Viçosa, em especial ao Prof. Dr. Benedito Rocha Vital, pelas concessões na realização do Programa de Pós-Graduação.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pela concessão da bolsa.

Ao Departamento de Engenharia Florestal, pela oportunidade de realização deste trabalho, e aos seus professores, pelos ensinamentos, pela dedicação e pela atenção.

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), pelo auxílio financeiro para participação em congressos.

Ao Prof. Norivaldo dos Anjos, “O Chefe”, pela amizade, pelo companheirismo, pela paciência, pelo espírito de equipe nas “reuniões técnicas”, pela orientação e ensinamentos profissionais e pela alegre convivência.

À Prof^a Terezinha Maria de Castro Della Lucia, pela atenção, pela compreensão, pelas valiosas contribuições para a melhoria deste trabalho, pelos auxílios, pelas sugestões e pela paciência.

Ao Prof. Ricardo Marius Della Lucia, pela valiosa ajuda no empréstimo de material didático e pelas sugestões.

Ao Prof. Marcelo Coutinho Picanço, pela gentileza, paciência e disponibilidade para a melhoria deste trabalho.

Aos Prof^{es} Sebastião Venâncio e Aloisio Xavier, pela compreensão, pela confiança e pelas sugestões.

A Dr. Anísio Azzini, do Instituto Agronômico de Campinas, pelo atendimento sempre cordial e amigo e pela contribuição a este trabalho.

Ao Prof. Mario Tomazello Filho, pela forma carinhosa com que sempre me atendeu e pela nobreza em ajudar pessoas que não conhece.

À minha querida mãe Rutiléia, pelo apoio e dedicação na minha formação profissional e pelo exemplo de amor e carinho doados nesses anos.

Aos meus irmãos Alessandra, Alvaro e Conceição, pela confiança, pelo amor e pela felicidade de poder compartilhar com eles os meus dias, que se tornaram mais doces e alegres, e pelo exemplo de união.

Ao meu cunhado Marcelo, pelo incentivo, pelo carinho, pela presença de espírito e, principalmente, por sempre ter acreditado em mim.

À minha tia Maria Terezinha, pela ajuda, pelo desprendimento, pelo apoio nos momentos difíceis e pelo carinho.

Ao Agostinho, pela constante preocupação e pelo carinho.

À Ritinha, secretária do Programa de Pós-Graduação em Ciência Florestal, pela presteza, competência, amizade e paciência.

Ao senhor Antônio Cypriano, pela ajuda inestimável na execução do experimento e pelo constante incentivo.

Aos senhores José Cláudio, Manuel e Lélis, pelo auxílio e pela alegria durante as atividades de laboratório.

À Dona Paula, secretária do Programa de Pós-Graduação em Entomologia, pela boa vontade, paciência, amizade e compreensão.

À Onice, pela amizade, pelo incentivo, pela confiança, pelo carinho e pela compreensão que me impulsionaram nesta jornada e me fizeram entender que “se as coisas ainda não deram certo é porque o final ainda não chegou” e, principalmente, pela imensa bondade.

À Carolina, pela dedicação, presteza, amizade e seriedade com que conduziu o seu trabalho em prol desta pesquisa.

Ao Paulo, pela presença de espírito, pela generosidade, pela amizade e pelo carinho, tornando meus dias mais alegres.

À Araída, pela alegria que contagiava todos ao seu redor.

À Rita de Cássia, pela amizade, paz e doçura presentes nos momentos mais oportunos.

Ao Rodrigo, pela boa vontade, pela ajuda e por ser pessoa de grande coração.

A Elisânilda e Mailson, pela amizade, pela confiança e pelos conselhos, estando sempre presentes nos momentos difíceis desta caminhada.

A Júlio, Neudes e Fafá, pela agradável convivência e pelos inúmeros bons momentos que tivemos em Viçosa.

Às minhas queridas amigas Flávia Rachel, Marcela, Marina e Cristina, que, apesar da distância, sempre estiveram presentes em meus pensamentos e no meu coração.

Ao Roger Eduardo Fialho Deuvaux, pela ajuda preciosa no início do Programa de Pós-Graduação.

Ao pessoal do Sítio Balaio de Gato, por proporcionar momentos de alegria e descontração nas tardes de domingo e em nossas seletas reuniões.

Ao Pessoal do Grupo de Partilha da Pós-Graduação (Ciência Renovada), pela acolhida, pelo carinho e pelo espírito de companheirismo, mostrando-me quanto precisamos da presença de Deus em nossa vida.

Ao “Povo”, pela percepção dos pequenos detalhes e pelos freqüentes elogios.

Aos meus amigos Adriana, Adrián, Andréa, Cléia, Cristina, Eduardo José, Harley, João Alfredo, Jorge, José Milton, José Ricardo, Lucrécia, Moisés, Nayara, Patrícia, Paula, Petrilli, Ritinha, Rômulo, Silmara, Virgínia, Walkymário e Yuri, pelo companheirismo e pelos alegres momentos.

Aos colegas do Programa de Pós-graduação, pelos grandes momentos, tanto nas salas de aula quanto durante as atividades de pesquisa.

A todas as pessoas que acreditaram no meu trabalho e que, de alguma forma, contribuíram para a realização desta tese.

BIOGRAFIA

HELENA BERGI SARLO, filha de Ronald Aguirre Sarlo (*in memoriam*) e Rutiléia Bergi Sarlo, nasceu em Vitória, Espírito Santo, em 9 de outubro de 1969.

Realizou o curso primário na Escola José Tarquinio da Silva (CAT) e no Colégio Salesiano de Vitória, onde também cursou o segundo grau, em Vitória, Espírito Santo.

Em 1988, ingressou no Curso de Engenharia Florestal da Universidade Federal de Viçosa, concluindo-o em 1995.

Em 1995, desenvolveu na Empresa Bahia Sul Celulose S.A, em Teixeira de Freitas, BA, projeto na área de Proteção Florestal com Formigas Cortadeiras.

Em março de 1997, ingressou no Programa de Pós-Graduação em Ciência Florestal da Universidade Federal de Viçosa, em Viçosa, Minas Gerais, submetendo-se à defesa de tese em dezembro de 1999.

CONTEÚDO

EXTRATO.....	ix
ABSTRACT.....	xi
1. INTRODUÇÃO.....	1
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	4
2.1. Caracterização dos bambus.....	4
2.2. Resistência de bambu a insetos.....	8
2.3. Influência das fases de lua nas plantas.....	8
2.3.1. Corte de madeira.....	9
2.3.2. Corte de bambu.....	10
2.4. Atração a insetos e fases de lua.....	11
2.5. Biologia de <i>Dinoderus minutus</i> (Fabr.).....	12
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	15
3.1. Local de estudo.....	15
3.2. Metodologia experimental.....	15

3.2.1. Efeito da fase lunar sobre o ataque de <i>D. minutus</i> aos bambus.....	19
3.2.2. Efeito do mês de corte sobre o ataque de <i>D. minutus</i> aos bambus.....	20
3.2.3. Resistência dos bambus ao ataque de <i>D. minutus</i>	20
3.2.4. Efeito da fase lunar sobre cada espécie de bambu.....	20
3.3. Coleta de dados.....	21
3.3.1. Quantidade de insetos.....	21
3.3.2. Quantidade de furos.....	21
3.4. Análise estatística.....	21
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	23
4.1. Análise de variância.....	23
4.2. Efeito da fase lunar sobre os bambus.....	25
4.3. Efeito do mês de corte sobre o ataque aos bambus.....	26
4.4. Resistência de bambus ao <i>D. minutus</i>	30
4.5. Efeito da fase lunar sobre cada espécie de bambu.....	31
5. RESUMO E CONCLUSÕES.....	42
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	45

RESUMO

SARLO, Helena Bergi, M. S., Universidade Federal de Viçosa, outubro de 2000.
Influência das fases da lua, da época de corte e das espécies de bambus sobre o ataque de *Dinoderus minutus* (Fabr.) (Coleoptera: Bostrichidae).
Orientador: Norivaldo dos Anjos Silva. Conselheiros: Terezinha M. C. Della Lucia e Marcelo Coutinho Picanço.

A resistência de plantas no manejo integrado de pragas de bambu tem sido pouco estudada e empregada. Este trabalho teve por objetivo avaliar o nível de danos, através da quantificação de furos e de insetos adultos de *Dinoderus minutus* (Fabr.) (Coleoptera: Bostrichidae), em estacas de bambus cortados nas diferentes fases de lua. As influências da época do ano de corte e das espécies de bambus foram, também, avaliadas. As espécies utilizadas foram *Phyllostachys* sp., *Bambusa vulgaris* var. *vittata* A. C. Rivieri, *Dendrocalamus giganteus* Munro e *Bambusa vulgaris vulgaris* Schard. ex. Wendl. O estudo foi conduzido em Viçosa, Estado de Minas Gerais, em cinco locais, no período de julho a dezembro de 1998. O delineamento empregado foi o de blocos casualizados, com cinco repetições. Mediram-se as quantidades de furos e de insetos adultos por estaca de bambu, durante 20 fases de lua. Os dados foram submetidos a análise fatorial, teste de correlação e interações comparadas pelo teste de Scott-Knott ($p \leq 0,05$). A influência das fases da Lua foi constatada para o corte de bambus,

tendo sido a lua cheia a fase em que foi encontrada a menor quantidade média de furos e de insetos adultos. Os meses de julho e agosto resultaram em maiores quantidades de furos e de insetos do que os meses de setembro, outubro e novembro. Considerada como resistente, a espécie *Phyllostachys* sp. apresenta o menor nível médio de injúrias e de insetos adultos em relação às outras espécies. A espécie *B. vulgaris vulgaris* manifestou resistência moderada tanto a injúrias quanto a insetos, mas a espécie *B. vulgaris* var. *vittata* manifestou-se suscetível. Devido à maior intensidade de danos, a espécie *D. giganteus* foi considerada altamente suscetível. A análise das interações mostrou que a espécie *D. giganteus* tem como a melhor fase de lua para o seu corte nos meses de julho e agosto a lua cheia; no mês de setembro, as luas crescente, minguante e nova; no mês de outubro, a lua minguante; e em novembro, as luas crescente, cheia e minguante. A fase de lua indicada para realização do corte na espécie *B. vulgaris* var. *vittata* no mês de julho foi a minguante; no mês de agosto, a lua nova; no mês de setembro, só não é recomendado o corte na fase de lua minguante; no mês de outubro, as luas cheia e minguante; e no mês de novembro, deve-se evitar o corte na fase de lua cheia. As fases de lua indicadas para a realização do corte, para a espécie *B. vulgaris vulgaris* em julho foi a lua cheia, no mês de agosto a nova, em setembro as luas crescente, cheia e minguante e no mês de novembro a lua crescente. A espécie *Phyllostachys* sp. foi a única que não sofreu influência das fases da Lua na realização do seu corte nos meses estudados, com exceção do mês de outubro, quando o corte somente deve ser evitado na fase de lua minguante.

ABSTRACT

SARLO, Helena Bergi, M. S., Federal University of Viçosa, October of 2000.
Influence of the moon phases, the cut season and the bamboo species on the attack of *Dinoderus minutus* (Fabr.) (Coleoptera: Bostrichidae).
Adviser: Norivaldo dos Anjos Silva. Committee Members: Terezinha M. C. Della Lucia and Marcelo Coutinho Picanço.

Plant resistance has been little investigated and utilized in the integrated management of bamboo pests. This research had the purpose of evaluating damage level by adult insects of *Dinoderus minutus* (Fabr.) (Coleoptera: Bostrichidae) to bamboo stakes cut under different moon phases. The effect of time of the year during bamboo cutting was also evaluated. The bamboo species studied were *Phyllostachys* sp., *Bambusa vulgaris* var. *vittata* A.C. Rivieri, *Dendrocalamus giganteus* Munro and *Bambusa vulgaris vulgaris* Schard. Ex, Wendl. The experiment was carried out in Viçosa, Minas Gerais State, in five locations, from July to December, 1998. Statistical design was that of randomized blocks, with five replicates. The numbers of holes and of adult insects were counted per bamboo stake, during 20 moon phases. Factorial analyses, correlation tests and interactions compared by Scott-knott test ($p \leq 0,05$) were used to analyse the data. Moon phase at the time bamboo was cut had an effect on injury by insects. Full moon phase was that under which the least

average amount of holes and of adult insects were found. The greatest values of these were obtained in July and August as compared to September, October and November. *Phyllostachys* sp. had the lowest average injury level. *Bambusa vulgris vulgaris* had moderate resistance whereas *B. vulgaris* var. *vittata* was susceptible. *Dendrocalamus giganteus* was considered highly susceptible due to highest damage it exhibited. Interaction analyses pointed that the best moon phase for cutting *D. giganteus* in July and August was full moon; in September waning, waxing and new moon and in November, waxing, full and waning moon, Moon phase indicated for cutting *B. vulgaris* var. *vittata* in July was waning moon; in August, new moon; in October full moon and waning moon. In November, full moon should be avoided and in September, the only moon phase to be avoided for cutting was waning. For *B. vulgaris vulgaris*, the recommendations for bamboo cutting were: July – full moon; August – new moon; September – waxing, full and waning moon and in November, waxing. Cutting of *Phyllostachys* sp. was not influenced by moon phases in terms of insect injury, except in October, when cutting should be avoided in waning moon.

1. INTRODUÇÃO

O bambu, há milhares de anos, vem sendo largamente empregado devido à sua adaptabilidade às necessidades humanas, não tendo paralelo no reino vegetal. Atualmente, tem adquirido grande importância por se tratar de um material muito versátil, e seu uso se faz por pessoas de todas as classes econômicas (CERRI, 1991). As primeiras evidências da utilização de bambu são datadas de 5.000 anos atrás, no vale da civilização Indu e, atualmente, na estrutura do Taj Mahal (SALGADO et al.,1986; CERRI, 1991).

Como matéria-prima industrial, o bambu tem alta potencialidade, em razão das suas características silviculturais e tecnológicas (SALGADO et al., 1986). Por se tratar de cultura perene, cujos colmos são produzidos assexuadamente ano após ano, sem necessidade de replantio e com grande rendimento por área, seu cultivo se torna um investimento altamente vantajoso. Na indústria brasileira, o bambu tem sido relegado a um plano secundário (AZZINI e SALGADO, 1981), sendo pouco estudado e utilizado.

O emprego do bambu na área de produção de energia elétrica é bastante antigo, sendo dele o primeiro filamento carbonizado utilizado por Thomas Edson como matéria-prima para fabricação da lâmpada, além de componente básico na fabricação de baterias (ALBERTINI, 1979). Na produção de energia mecânica, é bastante utilizado como material combustível para produção de carvão, briquete e

carvão ativado (SALGADO et al.,1986). Apresenta, também, grande potencial na área de produção de álcool etílico, cujo rendimento alcoólico é cinco vezes maior do que o da cana-de-açúcar (AZZINI e SALGADO, 1981).

O maior emprego do bambu acontece na indústria de celulose e papel devido ao fato de suas fibras possuírem comprimento intermediário entre os das plantas coníferas e folhosas, o que confere à sua celulose alta resistência ao rasgo. Na indústria moveleira, o bambu é utilizado diretamente na fabricação de móveis ou na produção de chapas e de compensados (SALGADO et al., 1986); é usado também na confecção de instrumentos musicais. Em áreas rurais, o bambu representa elemento de grande utilidade na construção de cercas, varas de pescar, balaios, chiqueiros, galinheiros e divisória de pastos (ALBERTINI, 1979).

O bambu possui sistema radicular bastante adensado, e por isso é muito empregado para a proteção de mananciais e encostas. As folhas, produzidas em grande quantidade, diminuem a velocidade de escoamento das águas e facilitam a infiltração, reduzindo a erosão (ALBERTINI, 1979).

Na alimentação humana, seus brotos são muitos apreciados, tornado-se cada vez mais presentes na mesa dos brasileiros (BARRICHELO e FOELKEL, 1975; ALBERTINI, 1979; AZZINI e SALGADO, 1981; SALGADO et al., 1986; CERRI, 1991).

A lua é objeto astronômico de maior influência na organização da vida humana, depois do sol (MOURÃO, 1977), pois duas das principais medidas de tempo, a semana e o mês, surgiram da análise de suas fases. Tais fases originam de sua posição, à medida em que se desloca em relação ao sol. De acordo com o referido autor, as fases da lua recebem as seguintes denominações: lua nova, ou novilúnio - é invisível; lua crescente, ou primeiro quarto - aspecto de semicírculo, tendo sua parte iluminada para o oeste; lua cheia, ou plenilúnio, assemelha-se a um globo luminoso, sendo visível à noite toda; e quarto minguante, ou último quarto - semicírculo voltado para o leste.

A crença de que a Lua age sobre a Terra e sobre os seres vivos tem sido tema de discussões desde os primórdios da civilização até os dias atuais. Plínio, Homero, Catão e muitos outros estudiosos antes da era cristã a ela se referiram

(SIMÃO, 1953a). Os homens primitivos se guiavam pela Lua para plantar, colher e marcar o ano. Homens de todos os países e camadas sociais ainda discutem o assunto sem chegar a uma conclusão satisfatória (SIMÃO, 1958a).

Os trabalhos sobre a influência da Lua na época de corte de bambus, em geral, são de curta duração e feitos com reduzida quantidade de espécies. Nesse contexto, partindo-se da hipótese de que as fases da Lua influenciam o ataque de *Dinoderus minutus* (Fabr.) (Coleoptera: Bostrichidae) em espécies de bambu, este trabalho teve por objetivos avaliar a intensidade de ataque de *D. minutus* em diferentes fases da Lua a espécies de bambu, através da quantificação de furos e adultos adultos; verificar se os cortes dos bambus efetuados em julho e agosto caruncham menos do que nos meses de setembro, outubro e novembro; e avaliar o grau de resistência das espécies.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Caracterização dos bambus

O bambu é uma monocotiledônea pertencente à família Gramineae, sub-família Bambusoideae, com mais de 1.000 espécies distribuídas em 45 gêneros (GROSSER e LIESE, 1971). Entretanto, AZZINI et al. (1972) e MEDINA (1965) afirmaram que existem de 600 a 700 espécies em aproximadamente 60 gêneros. No Brasil, segundo CÂMARA (1961) e MONTALVÃO FILHO (1983), há cerca de 80 espécies pertencentes a 10 gêneros.

Sua distribuição é bastante ampla, ocorrendo principalmente nos trópicos e nas regiões subtropicais, além de presentes em climas temperados do Japão, da China e dos Estados Unidos (GROSSER e LIESE, 1971). Encontrado desde o nível do mar até 5.000 m de altitude, como nos Andes, o bambu adapta-se bem em regiões com precipitação média de 1.200 mm anuais, apesar de seu desenvolvimento ser melhor em locais mais úmidos (ALBERTINI, 1979). É uma planta rústica que se desenvolve bem em quase todos os tipos de solo.

Constituído, basicamente, de rizomas, colmos lenhosos e ocos, com ramos, o bambu é morfológicamente composto de tecido parenquimático, fibras e tecidos condutores (vasos), nas respectivas proporções de 50, 40 e 10% (LIESE, 1987). Numa estrutura bastante compacta, esses elementos anatômicos são

dispostos longitudinalmente, em relação ao eixo do colmo, numa completa ausência de raios (GOMIDE et al., 1981). As fibras e vasos são dispostos em forma de aglomerado de feixes fibrovasculares dispersos num tecido de células parenquimáticas, sendo estas constituídas de paredes celulares finas e de pequenas dimensões. Em estudos anatômicos sobre *Bambusa tuldoides*, PENNA (1983) observou diferenciação entre as estruturas dos nós e entrenós.

No bambu, o rizoma pode ser cespitoso (simpodial), desenvolvendo-se para cima, ou alastrante (monopodial), crescendo definitivamente na posição horizontal, produzindo novos colmos das gemas laterais. Os colmos de todas as espécies são tão firmes e flexíveis quanto elásticos e ricos em sílica. Nos nós se encontram deposições de sílica, que geralmente formam bolas duríssimas (MONTALVÃO FILHO et al., 1984). É planta perene que se reproduz assexuadamente e cujo seu florescimento ocorre em períodos que variam de 3 a 160 anos, dependendo da espécie. Os colmos mantêm as folhas durante o início do florescimento, perdendo-as gradativamente à medida que este progride até ficarem somente as flores. Depois da queda das sementes, os colmos, sejam jovens, sejam maduros, começam a secar de cima para baixo, morrendo em um ano (SALGADO e AZZINI, 1994). As inflorescências do bambu são do tipo panícula, ou espiga, e os frutos, do tipo capsóide.

Todos os bambus do gênero *Bambusa* são de origem asiática (CIARAMELLO, 1968; MONTALVÃO FILHO et al., 1984). No Brasil, a espécie que apresenta as maiores áreas de plantio é *B. vulgaris vulgaris*, localizadas principalmente na Região Nordeste, onde existem fábricas de celulose e papel.

Segundo CIARAMELLO (1968), as espécies de bambus mais plantadas no Brasil são *Phyllostachys* sp., *B. vulgaris* var. *vittata* A. & C. Rivieri, *Dendrocalamus giganteus* Munro e *Bambusa vulgaris vulgaris* Schard. ex. Wendl.

A espécie *Phyllostachys* sp. é conhecida no meio rural como bambu de vara, mas recebe outros nomes, como bambu-chinês, bambu-japonês e bambu-jardim (ALBERTINI, 1979; CÂNDIDO e RIBEIRO, 1991; CERRI, 1991). É

encontrada margeando estradas, aterros e locais sujeitos à erosão. Ao contrário das outras, não forma touceiras e é alastrante, atingindo 3 a 6 m de altura e 1 a 2 cm de diâmetro (CÂNDIDO e RIBEIRO, 1991; ALBERTINI, 1979). Sua principal utilização é na fabricação de varas de pescar, sendo muito usada também na alimentação, em objetos de adorno, móveis, na construção civil, na ornamentação e na produção de celulose (ALBERTINI, 1979; CÂNDIDO e RIBEIRO, 1991).

B. vulgaris var. *vittata* é uma espécie popularmente chamada de bambu-imperial, bambu-listrado e bambu-verde-amarelo (ALBERTINI, 1979; CÂNDIDO e RIBEIRO, 1991; CERRI, 1991). Seus colmos apresentam coloração amarela com listras verdes, atingindo até 17 m de altura e 16 cm de diâmetro, a 1 m do solo. Suas fibras possuem excelentes características, como resistência (ALBERTINI, 1979), sendo indicadas principalmente para ornamentação e produção de álcool (CÂNDIDO e RIBEIRO, 1991, CERRI, 1991).

O bambu-gigante, ou bambu-balde, como é conhecido popularmente a espécie *D. giganteus*, é originário da Malásia (ALBERTINI, 1979; CÂNDIDO e RIBEIRO, 1991). De porte vigoroso, atinge até 30 m de altura e diâmetro de 25 cm, a 1 m do solo, e pode chegar a pesar 100 kg. Seu principal emprego é na produção de celulose e fabricação de papel, sendo também empregado na construção civil, na ornamentação e na alimentação, em que seus brotos são muito apreciados (ALBERTINI, 1979; CÂNDIDO e RIBEIRO, 1991; CERRI, 1991).

Comumente chamado de bambu-verde e bambu-verde-grande e, em algumas regiões, de bambu-comum (ALBERTINI, 1979; CÂNDIDO e RIBEIRO, 1991; CERRI, 1991), a espécie *B. vulgaris vulgaris* foi introduzida no Brasil pelos portugueses. Ela apresenta colmos de coloração verde, tendendo a amarela quando envelhece; chega atingir 15 m de altura e de 5 a 10 cm de diâmetro (CÂNDIDO e RIBEIRO, 1991; CERRI, 1991). É indicado para produção de álcool, celulose (CÂNDIDO e RIBEIRO, 1991; ALBERTINI, 1979) e arrimo para encostas (CERRI, 1991).

O bambu é constituído basicamente de 50-70% de holocelulose, 30% de

pentosanas e até 25% de lignina (LIESE, 1986). Macromolécula do complexo aromático, a lignina está presente nas paredes de células polissacarídicas e apresenta no bambu de 5-10% de ácido *p*-cumárico, que é ausente em dicotiledôneas. A lignina, por proporcionar rigidez à planta, é tida como bom indicativo da resistência da madeira (AZUMA et al., 1985). Em estudos sobre a composição química de *Phyllostachys makinoi* Hay, FENGEL e SHAO (1984) constataram que ela possui 45,3% de alfa-celulose, 24,3% de polioses, 25,5% de lignina e 2,6% de substâncias extratáveis.

Dentre as propriedades físicas, as de maior importância, segundo NASCIMENTO (1990), são a densidade e o teor de umidade dos colmos de bambu. A densidade é uma das características que melhor expressa a qualidade do bambu, pois afeta suas propriedades físico-mecânicas, podendo indicar o uso de determinada espécie para determinado fim. Esse autor associou, ainda, menor densidade básica com o menor teor de umidade. TOMAZELLO FILHO e AZZINI (1988), estudando a estrutura de colmos de *B. vulgaris vulgaris*, compararam as dimensões das fibras e as densidades básicas de várias espécies de bambus, atribuindo a variação na estrutura dos colmos às oscilações desses elementos. O uso de matéria-prima brasileira, como *B. vulgaris* var. *vittata*, para produção de celulose foi estudado por BARRICHELO e FOELKEL (1975). Eles estudaram, também, as propriedades físicas dessa espécie, como a densidade básica, e sua composição química como os teores de celulose, lignina, pentosanas e de cinzas.

O teor de umidade, quando se estudam a preservação e a durabilidade das madeiras, tem grande importância, devido ao fato de afetar os processos de secagem. No bambu recém-cortado, o teor de umidade pode chegar a mais de 200% do seu peso quando seco, dependendo de sua densidade e, entre as espécies, o teor de umidade varia consideravelmente, mesmo dentro de uma mesma localidade (LIESE, 1986). Após o corte, a perda de água irá reduzir até atingir um teor de umidade de equilíbrio com o ambiente.

2.2. Resistência de bambu a insetos

Estudando a influência do ataque de *D. minutus* ao bambu, PLANK (1950) afirmou existir relação entre a quantidade de amido e a intensidade de ataque do inseto. PLANK e HANGEMAN (1951) afirmaram que o teor de carboidrato hidrolisável (amido + pentosanas) é um bom indicador da infestação do caruncho-do-bambu, porém menos preciso que o teor de amido.

2.3. Influência das fases de lua nas plantas

A comprovada ação da Lua sobre as marés levou muitos agricultores a acreditarem que as fases de lua exercem ação sobre o crescimento dos vegetais (PENÃ, 1992). Botânicos, astrônomos e meteorologistas negaram o fundamento da crença da ação da lua na agricultura, classificando-a de prejudicial aos trabalhos agrícolas. PUIG (1942) fez um apelo para que se realizassem pesquisas, com bases científicas, a fim de comprovar a veracidade dessa crença. A lua tem despertado o interesse do homem há muitos séculos, e sua ação sobre a vida humana tem sido amplamente estudada, no entanto, não se sabe em que consiste essa ação.

Os estudos da influência da Lua sobre o crescimento das plantas são datados de muitas décadas atrás. Segundo PENÃ (1992), um dos mais importantes trabalhos realizados nesta área foi de Maria Thun, que durou cerca de 30 anos e resultou na formulação de um calendário agrícola que continha as indicações dos dias favoráveis e desfavoráveis para o cultivo de algumas espécies agrícolas, além de apontar as melhores fases da lua para a realização de transplantes, podas e cortes de madeira e bambus. VERCIER (1914) afirmou haver relação entre as fases da lua e as diferentes épocas de semeaduras, porém os resultados obtidos variaram de um ano para outro. Acreditando na veracidade da crença popular de que existe influência da Lua no corte de madeira, TELES (1922) foi taxado por pesquisadores da época como rotineiro e supersticioso, devido à inexistência de pesquisas que comprovassem a autenticidade da crença. A respeito dessa sabedoria popular, ANDRADE (1926) relatou que ela se

encontra enraizada nos agricultores, não existindo, até aquele momento, razão científica que confirme tal fato.

Estudando a influência das fases da lua sobre plantas hortícolas, SIMÃO (1958a) mediu variáveis como temperatura e fotoperíodo e chegou à conclusão de que as fases da lua não influenciam sobre as culturas e que a suposta ação lunar pode ser explicada pelas variações destes dois fatores climáticos. Trabalhando com feijão, MOTTA (1950) não observou influência das fases da lua na germinação, na floração e na colheita, e atribuiu maiores influências à temperatura e à precipitação pluviométrica, medidas durante o período da cultura, do que às fases de lua.

Argumentado sobre a influência da lua nos vegetais, SIMÃO (1953b) acreditava ser mais importante para o desenvolvimento vegetal fatores como temperatura, que pode aumentar ou diminuir o período de germinação; época de semeadura, a fim de diminuir o ciclo da cultura; escolha de variedades mais adequadas às condições locais e solo adequado para a cultura; e a realização de tratamentos culturais. Afirmou, ainda, que as fases da Lua, com relação à colheita de produtos agrícolas não interferem nas perdas de produção como acreditavam os produtores, justificando o fato de que algumas culturas como o milho, que, se colhido na lua crescente, caruncha, ao passo que, se fosse colhido na lua minguante, tal fato não ocorreria.

2.3.1. Corte de madeira

O maior ou menor ataque de insetos, e em especial dos broqueadores de madeira, tem sido relacionado com as fases da lua, vindo daí a suposta influência dessas fases no corte e durabilidade da madeira (SIMÃO, 1958b). Esta crença de que as fases da lua, com relação ao corte da madeira, estão relacionadas com a sua durabilidade generalizou-se pela Europa, segundo BEESON (1946). Acreditava-se que a madeira cortada na fase de lua nova ou minguante seria mais resistente do que a cortada nas demais fases lunares. Na França, as leis gaulesas de 1669 até a Revolução Francesa ordenavam que as árvores fossem cortadas

somente no período da lua minguante.

PEREIRA (1949), trabalhando com madeira de *Bauhinia forficata* Link (Leguminosae: Caesalpinoideae), realizou cortes em todas as fases de lua e a colocou em contato com *Lyctus* sp. (Coleoptera: Lyctidae). O autor concluiu que a escolha de determinada fase de lua para prevenir a incidência desses insetos não foi eficiente.

2.3.2. Corte de bambu

Na Índia, acreditava-se que durante a lua minguante a seiva do bambu fluía para baixo, deixando a madeira cortada mais rapidamente seca e menos atraente ao inseto (BEESON e BHATIA, 1936). Esses autores, a fim de comprovar a autenticidade dessa crença popular de que bambus com elevado percentual de umidade eram mais atacados por carunchos e que esse período correspondia ao da fase de lua minguante, cortaram colmos de *Dendrocalumus strictus* Ness em todas as fases da lua, constatando que o teor de umidade era menor na lua minguante.

Em estudos realizados por KIRKPATRICK e SIMMONDS (1958), colmos de *B. vulgaris vulgaris*, cortados cinco dias após as luas nova e cheia de partes retiradas da base, do meio e do topo de colmos verdes e maduros (5 a 10 anos), foram colocados em contato com bambus infestados por *Dinoderus minutus* (Fabr.) (Coleoptera: Bostrichidae). Os colmos verdes foram mais atacados do que os maduros. Esses autores constataram, ainda, que a realização do corte segundo as fase de lua não foi diferente com relação à intensidade de injúrias.

Trabalhando com *B. vulgaris vulgaris*, PLANK (1950) relacionou a fase de Lua para o corte, com o ataque de *D. minutus*, e constando não ter havido diferença entre as fases nas quais a lua cresce (crescente e cheia) e decresce (minguante e nova) sobre a intensidade de injúrias. Concluiu, também, que não se podem evitar os danos causados pelos insetos, cortando-se os bambus de acordo com as fases da lua.

Estudando a suscetibilidade de *B. vulgaris vulgaris* à infestação por *D. minutus*, VIADO e YLAGAN (1958) realizaram, mensalmente, cortes em colmos de um e dois anos de idade e não encontraram relação entre o conteúdo de amido e de açúcares totais e o teor de umidade ao longo do ano e os danos causados. O máximo teor de amido foi encontrado no período de menor umidade, não existindo, também, nenhuma correlação entre o teor de umidade e as chuvas.

A respeito da época de corte dos bambus, BERARDO (1990) mencionou que o corte feito no inverno evitava o ataque de insetos, pois, nesses meses, há redução no metabolismo da planta e diminuição no teor de umidade dos colmos. SALGADO e AZZINI (1994) consideraram que nos meses mais frios do ano, junho, julho e agosto (os que não tem a letra r), a atividade dos insetos é menor do que nos meses mais quentes.

A durabilidade natural de *B. vulgaris vulgaris* a insetos foi estudada por SIMÃO (1958b), que realizou cortes segundo as fases da Lua e não encontrou diferença em relação a quantidade de injúrias.

Uma hipótese para explicar a não-influência da Lua no corte de bambu foi dada por LIEMPT (1948), segundo a qual a terra recebe do sol, ao meio-dia, cerca de 10^5 lux, ao passo que a luz refletida pela lua cheia é cerca de 0,2 lux, considerada muito pequena para influenciar o sucesso da sementeira e do corte. Entretanto, FONSECA (1976) observou diferença significativa entre as intensidade de luz refletida somente nas fases nova (0 lux) e cheia (0,5 lux).

Segundo RIBEIRO (1971), o Instituto Agrônomo de Campinas averiguou, empiricamente, a influência da lua no ataque de *D. minutus* após o corte do bambu, não notando essa influência com relação aos estragos.

2.4. Atração a insetos e fases de lua

O efeito da lua na atividade de insetos foi verificado por WILLIANS e SINGH (1951) com armadilha de sucção, os quais constataram que houve diferença entre as fases luminosa da lua (crescente e cheia) e as não-luminosas (minguante e nova). Eles concluíram, assim, que a captura de insetos noturnos

não apresentou relação com as fases da lua.

A intensidade luminosa varia de acordo com a altitude da lua sobre o horizonte, onde a fase de lua nova e minguante, menos iluminada e próximas do horizonte (BDLINGMAYER, 1964), apresentaram os mais altos índices de captura de *Aedes taniorhynchus* (Diptera: Culicidae).

Em estudos de flutuação populacional de Diptera em diferentes locais, usando iluminações natural e artificial (armadilha luminosa), BOWDEN e MORRIS (1975) obtiveram resultados diferentes entre os tipos de iluminação e os locais, nas fases de lua recomendadas para captura, atribuindo essa diferença à latitude em relação à linha do Equador. Mais tarde, os mesmos autores verificaram diferenças nas fases de lua cheia e nova, onde a primeira foi superior para a captura de insetos da ordem Isoptera, de família de Lepidoptera (Noctuidae) e de Coleoptera (Bostrichidae), que podem ser explicadas pela localização geográfica dos locais de coleta. Porém, WILLIAMS et al. (1965) trabalhando com armadilha de sucção para captura de insetos, em geral, não encontraram diferença significativa entre as coletas nas diferentes fases de lua.

2.5. Biologia de *Dinoderus minutus* (Fabr.)

As duas principais pragas do bambu são *D. minutus* e *Rhinastus latisternus* Chev. (Coleoptera: Curculionidae), mas o que causa problemas mais sérios é o primeiro (CÂNDIDO e RIBEIRO, 1991). Pertencente à ordem Coleoptera e à família Bostrichidae, *D. minutus* é popularmente conhecido como caruncho-do-bambu, ou broca-do-bambu. Sua diferenciação dos demais insetos da família Bostrichidae se dá através de duas suaves depressões arredondadas no dorso do pronoto, nas extremidades próximas aos élitros (SILVA e FARONI, 1994). Os insetos da família Bostrichidae possuem hábito críptico, passando a maior parte do ciclo vital dentro do hospedeiro, sendo seu único período livre aquele em que o adulto passa selecionando novo hospedeiro (HANKS et al., 1993).

Endêmico na África, esse besouro ataca material de construção e, às

vezes, milho e mandioca armazenados (SILVA e FARONI, 1994). A elevação de *D. minutus* à condição de praga se deu após maciças infestações em armazéns de milho no Sul da Tanzânia e Norte da Zâmbia (REES, 1991). Além de atacar várias espécies de madeira seca, espécies e variedades de bambu, também ataca outras culturas como inhame, batata, cana-de-açúcar, bulbos de lírio, algodão e produtos armazenados, como banana seca, cacau, farinha de trigo e semente de milho-doce (PLANK, 1948), mas pode atacar, ainda, arroz, feijão-fradinho, jupati, timbó, grãos de trigo armazenado e farinha de mandioca (SILVA et al., 1968).

Em Porto Rico, várias tentativas de utilização de colmos de *B. vulgaris*, espécie conhecida no meio rural como “bambu-nativo”, fracassaram devido à sua rápida deterioração causada por *D. minutus* (PLANK, 1950). Problemático em locais de armazenamento de bambus, esse inseto torna-se tão abundante que pode destruí-los completamente, reduzindo-o a pó e fibras (SINGH e BHANDARI, 1988). As perfurações dos adultos, bem como a mineração das larvas, prejudicam o uso do bambu para fins nobres (PLANK, 1948).

Sua infestação se caracteriza pela presença de um pó de textura muito fina, cuja coloração depende da cor do bambu ou do material infestado. O ataque se inicia pelos adultos, 24 horas após o corte dos colmos, caracterizado por furos no sentido longitudinal a alguma fratura (PLANK, 1948). Após a abertura da galeria para oviposição, o inseto fecha-a com o próprio pó da madeira. São as larvas que causam verdadeiramente os maiores danos aos colmos, pois os utilizam como alimento para completar seu ciclo. Quando as larvas recém-eclodidas começam a se alimentar, escavam galerias paralela aos vasos da madeira. De acordo com MONTES (1943), a reprodução de *D. minutus* é contínua durante todo o ano, sendo quatro gerações anuais (SINGH e BHANDARI, 1988).

É um besouro de tamanho pequeno com aproximadamente 3 a 4 mm de comprimento e 1 a 1,5 mm de largura, com coloração castanho-avermelhada a preto-acastanhada e corpo cilíndrico (GALLO et al., 1988). Segundo PLANK (1948), pode-se resumir o ciclo de vida deste inseto como a seguir:

-O período de oviposição é de, aproximadamente, 41 dias e o tempo

médio de vida, de 110 dias, em média, ocorrendo variação entre fêmeas (79 dias) e machos (128 dias).

-Os ovos possuem forma alongada, são de coloração branca e com a superfície rugosa. O período médio de incubação fica entre cinco e seis dias, sendo cinco a quantidade média de ovos produzidos por fêmea, por dia.

-O desenvolvimento larval desse inseto é constituído de quatro ínstaes. As larvas apresentam coloração branca e corpo rugoso. O período de desenvolvimento larval é, aproximadamente, igual a 42 dias. No início desse período, a alimentação é pequena, tornando-se mais voraz à medida em que as larvas atingem os últimos ínstaes.

-A pupação ocorre dentro de uma câmara preparada pela larva ao término de sua mineração na madeira. O período pré-pupal inicia-se 24 horas antes da última ecdise. A pupa possui cor amarelo-clara, cujo período de pupação é, em média, de quatro dias. O período da fase de ovo a adulto é de, aproximadamente, 52 dias.

-Os adultos apresentam corpo cilíndrico endurecido e hábito crepuscular. São ativos em condições de baixa intensidade luminosa, sendo normalmente observados voando nos finais de tarde. O fator mais crítico que governa a atividade de vôo dos adultos é a luminosidade, mas a temperatura pode também influenciar, porém, em menor escala.

Trabalhando com controle biológico de pragas do milho, REES (1991) constatou a eficácia de *Teritrisoma nigrescens* Lewis (Coleoptera: Histeridae) predando, principalmente ovos de *D. minutus*, o que tem reduzido a população dessa praga em até 91%.

Parece claro que, devido aos poucos trabalhos a respeito de *D. minutus* como praga de bambu cortado, se faz necessária a realização de estudos que possam verdadeiramente esclarecer a crença sobre as épocas de corte, bem como conhecer o grau de resistência das espécies de bambu mais usadas no Brasil.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. Local de estudo

Este trabalho foi realizado, no *Campus* da Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, Minas Gerais, no período de 1^o de julho a 26 de dezembro de 1998. O município se encontra nas coordenadas geográficas de 20° 45' latitude sul e 42° 51' de longitude oeste e altitude de 689,73 m. A vegetação da região é classificada como floresta estacional semidecidual (FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - FIBGE, 1991).

A temperatura média, a umidade relativa média e a precipitação total do ano em que se realizou este estudo, conforme dados da Estação Meteorológica local, foram de 21,7°C, 80,38% e 1.139,2 mm, respectivamente.

3.2. Metodologia experimental

Foram utilizados quatro tratamentos, definidos como sendo as fases das luas crescente (T1), cheia (T2), minguante (T3) e nova (T4), para representar as épocas de cortes dos bambus. KOLISKO (1936) e MATHER (1942) afirmaram que a influência da Lua se manifesta por dois ou três dias antes de cada fase, mas

KIRKPATRICK e SIMMONDS (1958) não conseguiram confirmar tal fato. Em virtude disso, adotou-se como dia de corte dos bambus o do início da fase lunar, como o fez PEREIRA (1949).

O delineamento utilizado foi o de blocos casualizados, com cinco repetições, constituídas de bambuzal de *Phyllostachys* sp., Figura 1 (a e b), bambuzal de *Bambusa vulgaris* var. *vittata* A. & C. Rivieri, Figura 2 (a e b), bambuzal de *Dendrocalamus giganteus* Munro, Figura 3 (a e b), bambuzal de *Bambusa vulgaris vulgaris* Schard. ex. Wendl, Figura 4 (a e b) e um local sem a presença de vegetação do tipo bambu.

O bambuzal de *Phyllostachys* sp. apresentava área de plantio aproximada de 400 m² e idade de 10 anos. O bambuzal de *B. vulgaris* var. *vittata* possuía 300 m² de área e 12 anos de idade, aproximadamente. O bambuzal da espécie *D. giganteus* possuía área de, aproximadamente, 500 m² e cerca de 13 anos de idade. O bambuzal de *B. vulgaris vulgaris* possuía área de 150 m² e 10 anos de idade, aproximadamente. O local sem bambus não apresentava quaisquer bambuzais num raio de 400 m de distância.



Figura 1 – Bambuzal de *Phyllostachys* sp. (a); e colmo de *Phyllostachys* sp. (b). Viçosa, MG, 1998.



a



b

Figura 2 - Bambuzal de *Bambusa vulgaris* var. *vittata* (a); e Colmo de *Bambusa vulgaris* var. *vittata* (b). Viçosa, MG, 1998.



a



b

Figura 3 - Bambuzal de *Dendrocalamus giganteus* (a); e colmo de *Dendrocalamus giganteus* (b). Viçosa, MG, 1998.



a

b

Figura 4 - Bambuzal de *Bambusa vulgaris vulgaris* (a); e colmo de *Bambusa vulgaris vulgaris* (b). Viçosa, MG, 1998.



Figura 5 - Estacas de bambus presas a arame farpado no campo. Viçosa, MG, 1998.

3.2.1. Efeito da fase lunar sobre o ataque de *D. minutus* aos bambus

A parcela experimental foi constituída de oito estacas de bambu provenientes de cada uma das quatro espécies (*D. giganteus* e *B. vulgaris* var. *vittata*, *B. vulgaris vulgaris* e *Phyllostachys* sp.), avaliadas durante oito fases de lua, nos meses de julho e agosto; e durante 12 fases de lua, nos meses de setembro a novembro. A escolha destes meses foi feita por ocorrerem nestes a transição do período frio para o quente. A unidade amostral foi definida preliminarmente baseando-se em PEREIRA (1949), como sendo uma estaca de bambu, com dimensões aproximadas de 25 cm de comprimento, 8 cm de largura (*D. giganteus* e *B. vulgaris* var. *vittata*) e 4 cm de largura (*Phyllostachys* sp. e *B. vulgaris vulgaris*). Os colmos utilizados eram de idades semelhantes, não sendo nem muito verdes e nem muito maduros, pois KIRKPATRICK e SIMMONDS (1958) concluíram que os colmos maduros eram mais atacados do que os verdes. Com base nesses autores, utilizou-se a coloração como variável indicadora da idade dos colmos, considerados como muitos jovens os de cor verde-escura e muito maduros os de cor amarela.

As estacas foram penduradas em fios de arame farpado (Figura 5) a 1,10 m do solo, conforme preconizado por SIMÃO (1958b). Através de ensaio preliminar, com base na quantidade média de furos, calculou-se a quantidade de estacas de bambu, necessária ao estudo, com base na seguinte fórmula (GOMES, 1987):

$$r = \frac{q^2 * (CV)^2 * F^2}{d^2}$$

em que d (diferença mínima) é dada por

$$d = q * \frac{CV}{\sqrt{r}}$$

sendo

q = amplitude total;

CV = coeficiente de variação;

F = valor tabelado; e

r = repetição.

De acordo com o resultado obtido, usaram-se oito estacas por espécie de bambu.

3.2.2. Efeito do mês de corte sobre o ataque de *D. minutus* aos bambus

Os dados obtidos no experimento anterior foram separados por tipo de mês de corte dos bambus (julho a agosto e setembro a novembro). Nesse caso, a parcela experimental ficou constituída de oito estacas provenientes de quatro espécies de bambus, cortadas e avaliadas durante oito fases da Lua, nos meses de julho e agosto, ou durante 12 fases de lua, correspondentes aos meses de setembro a novembro, nas cinco repetições usadas.

3.2.3. Resistência dos bambus ao ataque de *D. minutus*

A parcela experimental foi constituída de oito estacas de bambu provenientes de cada espécie (*Phyllostachys* sp., *B. vulgaris* var. *vittata*, *D. giganteus*, *B. vulgaris vulgaris*), avaliadas em cada uma das fases da lua, durante 20 fases lunares.

3.2.4. Efeito da fase lunar sobre cada espécie de bambu

Os dados obtidos no primeiro experimento foram também separados por espécie de bambu (*Phyllostachys* sp., *B. vulgaris* var. *vittata*, *D. giganteus*, *B. vulgaris vulgaris*). Neste caso, a parcela experimental ficou constituída por oito

estacas de bambu, provenientes de uma só espécie e avaliadas durante 20 fases de lua.

3.3. Coleta de dados

3.3.1. Quantidade de insetos

A quantificação dos insetos adultos foi feita na fase lunar seguinte à do corte dos bambus, contando-se os adultos de *D. minutus* encontrados sobre as estacas ou dentro dos furos construídos por esses insetos. A determinação desse tempo foi baseada em ensaio preliminar em que se determinou que o período de maior densidade populacional do inseto ocorreu na primeira semana após o referido corte.

3.3.2. Quantidade de furos

A quantificação dos furos construídos por adultos de *D. minutus*, em cada estaca, foi realizada no final de quatro fases lunares, após o corte dos bambus. A determinação desse tempo foi baseada em ensaio preliminar, mediante a fórmula de GOMES (1987), já descrita.

3.4. Análise estatística

Os dados referentes a efeito de fase lunar de corte, efeito do mês de corte e efeitos de espécie de bambu foram submetidos aos testes de Bartlett, para avaliar a homogeneidade de variâncias, e de Lilliefors, para avaliar a normalidade desses dados. Empregaram-se a análise de correlação de Pearson e o teste de “t” a 1% de probabilidade, para verificar-se existia correlação entre a quantidade média de furos e a de insetos adultos, em espécies e fases lunares.

O efeito da fase lunar de corte do bambu sobre a quantidade média de furos e a de insetos foi analisado por fatorial, empregando-se o teste de Scott e

Knott (SCOTT e KNOTT, 1974) a 5% de probabilidade. O programa estatístico utilizado foi o Sistema de Análises Estatísticas e Genéticas - SAEG 5.0.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Análise de variância

No Quadro 1, encontra-se a análise de variância das quantidades médias de furos por estaca de bambus.

Quadro 1 – Análise de variância da quantidade de furos/estaca^(*) causados por *Dinoderus minutus* (Fabr.) segundo as espécies de bambu, meses do ano e fases de lua. Viçosa, MG, 1998

Fontes de Variação	Graus de Liberdade	Quadrado Médio	F	Nível de Significância
Blocos	4	0,45	2,54	0,04
Fases de lua (FL)	3	0,99	5,57	0
Meses do ano (M)	4	34,42	193,39	0
Espécies (E)	3	98,82	555,29	0
E x M	12	10,97	61,63	0
E x FL	9	2,20	12,38	0
M x FL	12	3,54	19,89	0
E x M x FL	36	3,69	20,74	0
Resíduo	316	0,18		
Total	399			

Coefficiente de variação = 20,16%.

^(*) Dados transformados em $\sqrt{(x + 0,5)}$.

Pela análise de variância, vê-se que pelo menos um dos tratamentos nas fases de lua diferiu dos demais. O mesmo aconteceu nos meses do ano e nas espécies de bambu. Há interações entre espécies e meses, espécies e fases de lua, meses e fases de lua e entre estas três fontes de variação, quanto à quantidade média de furos.

A análise de variância das quantidades médias de insetos por estaca de bambu é apresentada no Quadro 2.

Quadro 2 – Análise de variância da quantidade de adultos (*) causados por *Dinoderus minutus* (Fabr.) segundo as espécies de bambu, meses do ano e fases de lua. Viçosa, MG, 1998

Fonte de Variação	Graus de Liberdade	Quadrado Médio	F	Nível de Significância
Blocos	4	0,03	0,40	> 0,40
Fases de lua (FL)	3	0,21	2,84	0,04
Meses do ano (M)	4	4,89	67,57	0
Espécies (E)	3	8,90	123,09	0
E x M	12	1,17	16,23	0
E x FL	9	0,14	1,91	0,05
M x FL	12	0,77	10,58	0
E x M x FL	36	0,39	5,35	0
Resíduo	316	0,07		
Total	399			

Coeficiente de variação = 25,23%.

(*) Dados transformados em $\sqrt{(x + 0,5)}$.

De acordo com a análise de variância das fases de lua existe pelo menos um tratamento que difere dos demais. O mesmo acontece nos meses do ano e nas espécies de bambu. Segundo essa mesma análise, as interações entre espécies, meses e fases de lua positivas, assim como entre espécies e meses, espécies e fases de lua e entre os meses e as fases de lua com relação à quantidade média de furos, são igualmente positivas a 5% de probabilidade.

4.2. Efeito da fase lunar sobre os bambus

No Quadro 3, encontram-se os valores médios de furos e de insetos por estacas de bambu.

Quadro 3 – Quantidade média de furos e de adultos^(*) de *Dinoderus minutus* (Fabr.)/estaca segundo as fases de lua. Viçosa, MG, 1998

Fases de lua	Furos/Estaca	Adultos/Estaca
Crescente	4,01 A	0,60 B
Cheia	3,31 B	0,60 B
Minguante	4,28 A	0,78 A
Nova	3,93 A	0,57 B

^(*) Dados transformados em $\sqrt{(x + 0,5)}$.

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si ($p < 0,05$), pelo teste de Scott-Knott.

De acordo com o resultado, a lua cheia é a fase em que se observou a menor quantidade média de furos causadas por *D. minutus*. Neste trabalho, comprovou-se a influência das fases de lua sobre o corte dos bambus, mas contraria o dito popular de que “bambu cortado na fase de lua minguante é menos atacado pelo caruncho”, uma vez que a lua minguante teve maior quantidade de furos e de insetos do que a lua cheia.

Tal resultado é contrário aos obtidos por BEESON e BHATIA (1936), PLANK (1950), KIRKPATRICK e SIMMONDS (1958) e SIMÃO (1958b), que não encontraram relação entre o ataque de *D. minutus* e as fases de lua usadas no corte dos bambus. Estudando a infestação de *Lyctus* sp. em *Bauhinia forficata* Link, PEREIRA (1949) também não obteve relação entre o ataque do inseto e as fases de lua para corte dessa madeira.

Considerando-se que *D. minutus* é uma espécie fototropicamente positiva

e de hábito crepuscular (PLANK, 1948), o movimento dos adultos pode estar relacionado com a intensidade luminosa das fases de luas cheia e nova, visto que as luminosidades da lua em noites de luas cheia e nova são, respectivamente, 0,5 lux e 0 lux (FONSECA, 1976) mas, contrariamente, WILLIANS e SINGH (1951), encontraram uma diferença significativa de apenas 2% entre estas luminosidades. A lua cheia age desorientando o inseto, pois ocorrem alterações em sua fisiologia decorrentes da intensidade luminosa desse período, fazendo-os procurar abrigo (WILLIANS e SINGH, 1951).

O efeito da lua sobre a atividade de vôo de mosquitos foi constatado por BIDLINGMAYER (1964), que afirmou existir diferença entre as fases das lua crescente, minguante e cheia, em comparação com a nova, explicando que em noites de luas minguante e crescente a atração está relacionada com a elevação da lua sobre o horizonte, a qual é mais alta na lua cheia. Segundo esse mesmo autor, a atividade de vôo dos machos de *Aedes taeniorhynchus* (Diptera: Culicidae) foi mais afetada do que a das fêmeas, com a ressalva de que a fase de lua minguante proporcionou aumento dos vôos de 384%, contra 273% na lua cheia.

Em vista dos resultados anteriormente descritos, pode se afirmar que a lua exerce influência sobre o ataque de *D. minutus* nas espécies de bambus estudadas. Entretanto o corte deve ser realizado na fase de lua cheia visto que nesta fase o ataque foi menos intenso do que nas demais.

4.3. Efeito do mês de corte sobre o ataque aos bambus

As quantidades médias de furos e insetos por estaca de bambu nos cortes realizados nos meses de julho, agosto, setembro, outubro e novembro encontram-se no Quadro 4.

Quadro 4 – Quantidade média^(*) de furos e de adultos de *Dinoderus minutus* (Fabr.) segundo o mês de corte. Viçosa, MG, 1998

Mês	Furos/Estaca	Adultos/Estaca
Julho	7,18 A	1,48 A
Agosto	6,87 A	0,74 B
Setembro	3,62 B	0,75 B
Outubro	2,26 C	0,21 C
Novembro	1,15 D	0,20 C

^(*) Dados transformados em $\sqrt{(x + 0,5)}$.

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si ($p < 0,05$), pelo teste de Scott-Knott.

De acordo com a análise estatística, nos meses de julho e agosto foram constatadas as maiores quantidade médias de furos por estaca de bambu do que nos meses de setembro, outubro e novembro. A quantidade média de insetos adultos seguiu semelhante padrão à de furos com maiores atividades de insetos no mês de julho e menores nos meses de outubro e novembro. Nos meses de julho e agosto, a temperatura é normalmente mais baixa do que nos outros meses, por isso, são tidos como meses frios nessa região; os meses de setembro, outubro e novembro são considerados como meses quentes (Quadro 5).

Os resultados do presente estudo não comprovaram a crença popular de que “bambu cortado nos meses sem ‘r’ (julho e agosto) não caruncha”. Entretanto, esses resultados são semelhantes aos obtidos em colmos jovens por VIADO e YLAGAN (1958) e PLANK (1950), no entanto é diferente do que afirmaram BERARDO (1990) e SALGADO e AZZINI (1994). A diferença de resultados dos referidos autores com relação aos deste trabalho pode estar relacionada com a maior quantidade de informações coletadas neste estudo.

A constatação de que os meses frios favorecem o aumento dos estragos causados por *D. minutus* foi feita por PLANK (1950), em *B. vulgaris vulgaris*, nas quatro estações do ano. Apesar desse autor ter encontrado correlação positiva entre o conteúdo de amido dos colmos avaliados e a quantidade de furos, ele não encontrou qualquer relação entre o amido e os meses quentes e frios do

ano. A ausência de diferença em relação ao teor de amido também foi encontrada por VIADO e YLAGAN (1958). Isso significa que a diferença entre as quantidades de furos e de insetos encontrada no presente trabalho não deve estar relacionada com o teor de amido dos colmos. A explicação pode estar relacionada com o fato de que temperaturas baixas, menores intensidades luminosas e pequenas precipitações venham acarretar menor taxa fotossintética, tornando os bambus mais suscetíveis aos insetos (PLANK, 1950). Não foi encontrada nenhuma curva de flutuação populacional de *D. minutus* que permitisse comparar os resultados obtidos neste trabalho.

Com base na constatação de que os meses de julho e agosto resultaram na maior quantidade de furos, pode-se recomendar que os cortes de bambus devam ser realizados nos meses de setembro, outubro e novembro, visando diminuir os prejuízos causados por *D. minutus*.

Quadro 5 - Temperaturas médias diárias na Estação Meteorológica de Viçosa. Viçosa, MG, 1998

Dia	Mês				
	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro
1	17,30	17,40	17,50	21,30	17,50
2	16,40	15,20	18,20	19,60	19,90
3	17,40	19,90	18,30	21,70	17,10
4	20,50	19,60	20,50	22,70	17,80
5	20,10	18,60	20,70	22,50	22,20
6	19,10	18,10	22,50	25,20	22,30
7	17,80	18,20	21,80	21,30	22,90
8	19,00	17,90	23,80	19,70	23,50
9	19,40	19,90	22,60	18,90	23,50
10	19,00	20,40	21,50	20,80	19,20
11	15,10	21,70	22,40	21,00	18,10
12	15,40	22,40	20,10	20,70	19,60
13	13,90	22,90	22,20	21,90	19,30
14	15,30	21,70	22,70	18,70	22,50
15	14,90	20,80	22,50	21,40	20,90
16	15,60	21,50	21,70	20,00	21,60
17	15,60	21,50	23,00	22,50	23,40
18	16,20	18,50	24,10	22,40	25,30
19	20,80	19,90	23,70	20,50	23,70
20	19,00	22,40	23,80	19,40	21,00
21	19,10	22,60	22,40	19,10	22,90
22	20,50	21,30	18,20	20,10	20,70
23	18,90	20,60	18,30	21,30	19,90
24	19,70	21,30	18,50	22,80	21,50
25	17,20	20,70	19,30	22,50	23,40
26	15,00	20,70	20,60	21,80	23,80
27	17,30	21,40	21,30	20,60	21,30
28	17,60	21,30	25,40	20,10	22,70
29	18,50	20,30	23,00	23,50	22,30
30	18,50	19,60	23,30	19,80	24,10
31	17,40	16,70		14,90	
Média	17,66c	20,16b	21,46a	20,93a	21,46a

Médias seguidas de uma mesma letra na linha não diferem entre si, pelo teste de Scott-Knott ($p < 0,05$).

4.4. Resistência de bambus ao *D. minutus*

A variável “quantidade média de insetos adultos” teve comportamento semelhante ao da variável “quantidade média de furos”, com relação à resistência das espécies de bambu a *D. minutus* (Quadro 6).

Quadro 6 – Quantidade média^(*) de furos e de adultos de *Dinoderus minutus* (Fabr.) segundo a espécie de bambu. Viçosa, MG, 1998

Espécie	Furos/estaca	Adultos/estaca
Dendrocalamus giganteus	11,07 A	1,64 A
<i>Bambusa vulgaris</i> var. <i>vittata</i>	3,71 B	0,66 B
<i>Bambusa vulgaris vulgaris</i>	2,93 C	0,42 C
<i>Phyllostachys</i> sp.	0,55 D	0,07 D

^(*) Dados transformados em $\sqrt{(x+0,5)}$.

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si ($p < 0,05$), pelo teste de Scott-Knott.

De acordo com o teste, pode-se classificar as espécies segundo a resistência, como resistente (*Phyllostachys* sp.), moderadamente resistente (*B. vulgaris vulgaris*), susceptível (*B. vulgaris* var. *vittata*) e como altamente susceptível (*D. giganteus*).

Esses resultados foram diferentes dos obtidos por PLANK (1950), o qual constatou ser a espécie *B. vulgaris vulgaris* mais atacada do que *B. vulgaris* var. *vittata* e que *D. giganteus* é menos atacada do que *B. vulgaris* var. *vittata*. A diferença nos resultados pode ser atribuída ao fato desse autor ter realizado ensaios com infestação somente artificial, ao contrário deste trabalho.

A explicação para a resistência das espécies de bambu pode estar relacionada diretamente com as suas propriedades físicas, tal como a densidade básica, indicando que as espécies que têm densidade básica maior devem ser mais resistentes do que as que têm densidade menor. Esta hipótese pode ser

reforçada pelo trabalho de TOMAZELLO FILHO e AZZINI (1988), segundo os quais as densidades básicas das espécies *Phyllostachys* sp., *B. vulgaris vulgaris*, *D. giganteus* e *B. vulgaris* var. *vitatta* são de 0,76 g/cm³; 0,74 g/cm³; 0,63 g/cm³; e 0,54 g/cm³, respectivamente. A resistência da espécie *Phyllostachys* sp. pode, ainda, estar relacionada com o teor de lignina, considerado como um bom indicador de resistência, pois proporciona maior rigidez ao bambu (AZUMA et al., 1985). Por exemplo, a porcentagem de lignina em *Phyllostachys makinoi* Hay é 25,5%, sendo superior à de *B. vulgaris vulgaris* (24,4%), *B. vulgaris* var. *vitatta* (19,2%) e *D. giganteus* (18,7%), conforme FENGEL e SHAO (1984), MONTALVÃO FILHO (1983), BARRICHELO e FOELKEL (1975) e TOMAZELLO FILHO e AZZINI (1988), respectivamente.

Conforme os resultados obtidos, os bambus da espécie *D. giganteus* necessitam ser tratados preventivamente contra o ataque de *D. minutus* quando o seu emprego exigir longa durabilidade. Ao contrário, os da espécie *Phyllostachys* sp., aqui considerada como resistente, dispensam qualquer tratamento preventivo para o seu emprego.

O desenvolvimento de pesquisas sobre componentes químicos e sobre a anatomia das principais espécies de bambu plantadas no Brasil são de fundamental importância para que se possa identificar o tipo de mecanismo de resistência de cada espécie de bambu a *D. minutus*.

4.5. Efeito da fase lunar sobre cada espécie de bambu

No Quadro 7 estão dispostas as correlações entre as variáveis quantidades de furos e de adultos referentes às espécies de bambu e às fases de lua.

Quadro 7 – Correlações de Pearson (r) entre quantidades de furos e de insetos adultos de *Dinoderus minutus* (Fabr.), por estaca, em espécies de bambu e fases lunares. Viçosa, MG, 1998

Espécie	r
D. giganteus	0,71*
<i>B. vulgaris</i> var. <i>vittata</i>	0,71*
<i>B. vulgaris vulgaris</i>	0,54*
<i>Phyllostachys</i> sp.	0,43*
Fases de lua	r
Crescente	0,70*
Cheia	0,88*
Minguante	0,77*
Nova	0,68*

* Correlação significativa pelo teste t ($p < 0,01$).

Entre as espécies, a maior porcentagem de correlação ocorreu nas espécies *D. giganteus* e *B. vulgaris* var. *vittata*. Isso significa que, em 71% das vezes, a variação na quantidade de furos é diretamente dependente da variação na quantidade de insetos, nessas duas espécies. Nas fases lunares, o mais alto grau de correlação ocorreu na fase de lua cheia (88%) e o menor, na lua nova (68%).

No Quadro 8 estão dispostas as interações entre os fatores espécies, meses do ano e fases de lua sobre a quantidade de furos causados por *D. minutus* (Fabr.).

Quadro 8 – Quantidade média de furos por estaca causados por *Dinoderus minutus* (Fabr.) durante cinco meses do ano, segundo espécies de bambu e fases lunares. Viçosa, MG, 1998

Espécie	Fase de lua			
	Crescente	Cheia	Minguante	Nova
Julho				
D. giganteus	18,70 bA	13,20 cA	25,64 aA	18,40 bA
<i>B. vulgaris</i> var. <i>vittata</i>	16,58 aA	15,11 aA	7,42 bB	14,70 aA
<i>B. vulgaris vulgaris</i>	2,58 bB	0,83 cB	6,77 aB	2,25 bB
<i>Phyllostachys</i> sp.	0,99 aC	0,27 aB	0,12 aC	0,75 aC
Agosto				
D. giganteus	27,58 aA	0,34 bC	25,81 aA	26,35 aA
<i>B. vulgaris</i> var. <i>vittata</i>	16,20 aB	11,98 aA	13,29 aB	0,05 bC
<i>B. vulgaris vulgaris</i>	5,32 aC	5,63 aB	6,66 aC	1,82 bB
<i>Phyllostachys</i> sp.	1,04a D	0,64 aC	1,55 aD	0,06 aC
Setembro				
D. giganteus	15,02 bA	35,03 aA	14,09 bA	11,90 bA
<i>B. vulgaris</i> var. <i>vittata</i>	0,14 bC	0,43 bC	1,84 aB	0,60 bC
<i>B. vulgaris vulgaris</i>	1,90 bB	2,42 bB	1,67 bB	5,09 aB
<i>Phyllostachys</i> sp.	0,48 aC	0,40 aC	0,14 aC	0,59 aC
Outubro				
D. giganteus	6,83 aA	7,10 aA	3,79 bA	8,11 aA
<i>B. vulgaris</i> var. <i>vittata</i>	1,54 aB	0,16 bB	0,26 bB	1,35 aB
<i>B. vulgaris vulgaris</i>	1,79 bB	1,09 bB	0,02 cB	8,03 aA
<i>Phyllostachys</i> sp.	0,00 bC	0,12 bB	5,55 aA	1,05 bB
Novembro				
D. giganteus	1,23 bA	0,44 bC	1,15 bB	6,60 aA
<i>B. vulgaris</i> var. <i>vittata</i>	0,00 bA	2,07 aB	0,33 bB	0,17 bC
<i>B. vulgaris vulgaris</i>	0,16 cA	4,69 aA	5,56 aA	2,16 bB
<i>Phyllostachys</i> sp.	0,30 aA	0,07 aD	0,00 aB	0,00 aC

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na linha ou maiúscula na coluna não diferem entre si ($p < 0,05$), pelo teste de Scott-Knott.

Na lua crescente do mês de julho, o maior número de furos de *D. minutus* ocorreu em *D. giganteus* e *B. vulgaris* var. *vittata* e o menor, em *Phyllostachys* sp. Na lua cheia do mesmo mês, o maior número de furos se deu também nas mesmas espécies e o menor, em *B. vulgaris vulgaris* e *Phyllostachys* sp. Na lua minguante, a maior quantidade de furos ocorreu em *D. giganteus* e a menor, em *Phyllostachys* sp. Na fase de lua nova, o maior número de furos ocorreu em *D. giganteus* e *B. vulgaris* var. *vittata* e o menor, em *Phyllostachys* sp.

Durante o mês de julho, a melhor fase para se cortar *D. giganteus* e *B. vulgaris* var. *vulgaris* é a de lua cheia; para *B. vulgaris* var. *vittata*, a de lua minguante; e para *Phyllostachys* sp. não existe melhor fase de se fazer o corte.

No mês de agosto, na fase de lua crescente, o maior número de furos ocorreu em *D. giganteus* e o menor em *Phyllostachys* sp. Na lua cheia foi encontrado o maior número de furos em *B. vulgaris* var. *vittata* e o menor, em *Phyllostachys* sp. e *D. giganteus*. Na fase de lua minguante, a maior quantidade de furos ocorreu em *D. giganteus* e a menor, em *Phyllostachys* sp. Na lua nova, o maior número de furos foi em *D. giganteus* e o menor, em *Phyllostachys* sp. e *B. vulgaris* var. *vittata*.

O corte nas espécies de bambus no mês de agosto deve ser realizado na fase de lua cheia para *D. giganteus* e na fase de lua nova para *B. vulgaris* var. *vittata* e *B. vulgaris vulgaris*, pois, nessas fases, tais espécies apresentaram os menores valores médios de furos e de insetos. Em *Phyllostachys* sp. não existe melhor fase para realização de cortes.

Na lua crescente, no mês de setembro, a maior quantidade de furos foi registrada na espécie *D. giganteus* e as menores, em *B. vulgaris* var. *vittata* e *Phyllostachys* sp. Na fase de lua cheia ocorreu o mesmo que na fase de lua crescente. Na fase de lua minguante, a maior quantidade de furos se deu em *D. giganteus* e a menor, em *Phyllostachys* sp. Na fase de lua nova, *D. giganteus* teve maior quantidade de furos, ao passo que *Phyllostachys* sp. e *B. vulgaris* var. *vittata* apresentaram as menores quantidades de furos.

A fase de lua não indicada para se fazer o corte de *D. giganteus* no mês de setembro é a de lua cheia, pois foi a que apresentou o maior quantidade de furos

por estacas de bambu. Em *B. vulgaris* var. *vittata*, a pior fase para se fazer o corte é a de lua minguante. Em *B. vulgaris* var. *vulgaris*, a única fase de lua em que o corte não deve ser realizado é a de lua nova. As fases lunares não exercem qualquer influência sobre o corte de *Phyllostachys* sp., podendo este ser realizado em qualquer fase.

No mês de outubro de lua crescente, a espécie em que se verificou a maior quantidade de furos por estaca foi *D. giganteus* e a menor, *Phyllostachys* sp. Na lua cheia, a maior quantidade se deu em *D. giganteus* e as menores, nas *B. vulgaris* var. *vittata*, *B. vulgaris* var. *vulgaris* e *Phyllostachys* sp., que não diferiram entre si. Na fase de lua minguante, o maior número ocorreu em *D. giganteus* e *Phyllostachys* sp. e o menor, em *B. vulgaris* var. *vittata* e *B. vulgaris* var. *vulgaris*. Na lua nova, o maior número se deu em *D. giganteus* e *B. vulgaris* var. *vulgaris* e o menor, em *B. vulgaris* var. *vittata* e *Phyllostachys* sp.

A melhor lua para se realizar, no mês de outubro, o corte de *D. giganteus* é a fase de lua minguante; para *B. vulgaris* var. *vittata*, as luas cheia e minguante; para *B. vulgaris* var. *vulgaris*, a lua minguante e para *Phyllostachys* sp., a única fase em que o corte não deve ser realizado é a de lua minguante.

No corte realizado no mês de novembro, na fase de lua crescente, não ocorreu diferença do número de furos entre as espécies, isto é, não existe espécie que seja mais atacada que outra por *D. minutus* nessa lua e naquele mês. Na lua cheia, a espécie na qual se verificou a maior incidência de furos foi *B. vulgaris* var. *vulgaris*, tendo a menor incidência ocorrido em *Phyllostachys* sp. Na lua minguante, o maior número de furos aconteceu na espécie *B. vulgaris* var. *vulgaris* é o menor, nas espécies *Phyllostachys* sp., *B. vulgaris* var. *vittata* e *D. giganteus*.

A observação das fases de lua para realização dos cortes se basearam no critério de menor intensidade de injúrias. Dessa forma, o corte de *D. giganteus* no mês de novembro só não deve ser feito na fase de lua nova, sendo as demais fases igualmente indicadas. Em *B. vulgaris* var. *vittata*, a pior fase de lua foi a cheia, sendo as demais fases iguais entre si, como no caso anterior. A fase de lua crescente foi a melhor para o corte de *B. vulgaris* var. *vulgaris*. Já para

Phyllostachys sp., todas as fases se comportaram da mesma maneira.

Houve influência das fases de lua no corte de *D. giganteus* com relação à quantidade de furos nos meses de julho, agosto, setembro, outubro e novembro, quando se verificou que a fase mais indicada para se realizar o corte foi a de lua cheia. Esse resultado foi diferente dos obtidos por BEESON e BHATIA (1936), que não encontraram influência das fases de lua sobre o corte de *Dendrocalamus stridus* Ness, com relação às injúrias causadas por *D. minutus*. Portanto, as fases de lua podem ser usadas como técnica para diminuir a incidência de injúrias no corte de *D. giganteus*.

As fases de lua para o corte de *B. vulgaris* var. *vitatta* apresentaram efeitos maiores, em termos de quantidade de furos, nas luas crescente e cheia e menores do que nas luas minguante e nova, de maneira geral, nos meses estudados. Tal fenômeno foi explicado no item 4.2.

A lua influenciou o corte de *B. vulgaris vulgaris*, sendo a lua nova a pior para se fazer o corte desta espécie. Tal resultado foi contrário aos encontrados por PLANK (1950), SIMÃO (1958b) e KIRKPATRICK e SIMMONDS (1958). O primeiro autor constatou que houve correlação positiva e direta entre o teor de amido dos colmos e a quantidade de injúrias causadas por *D. minutus*, mas não constatou nenhuma correlação entre esse teor e as fases de lua. PLANK (1950) acreditava que a quantidade de injúrias poderia variar conforme a temperatura e a umidade do ar. Essa teoria parece ter fundamento, pois os resultados deste trabalho mostraram que a quantidade de furos variou com a temperatura. Nos meses em que as temperaturas foram menores, a quantidade de furos foi maior (Quadros 4 e 5).

As fases de lua não influenciaram o corte de *Phyllostachys* sp. com relação à quantidade de furos causados por *D. minutus* nos meses de julho, agosto, setembro e novembro. Entretanto, houve influência da lua no mês de outubro, sendo a minguante a única fase lunar na qual o corte não é recomendado.

No Quadro 9, encontram-se as interações entre os fatores fases de lua,

meses do ano e espécies de bambu sobre as quantidades médias de insetos adultos de *D. minutus*.

Quadro 9 – Quantidade média de adultos por estaca de *Dinoderus minutus* (Fabr.) durante cinco meses do ano, segundo espécies de bambu e fases lunares. Viçosa, MG, 1998

Espécie	Fase de lua			
	Crescente	Cheia	Minguante	Nova
Julho				
D. giganteus	5,59 aA	2,07 bA	6,68 aA	2,70 bA
<i>B. vulgaris</i> var. <i>vittata</i>	3,63 aB	1,26 bA	1,54 bB	1,59 bB
<i>B. vulgaris vulgaris</i>	0,65 bC	0,33 bB	2,15 aB	0,19 bC
<i>Phyllostachys</i> sp.	0,26 aC	0,14 aB	0,02 aC	0,09 aC
Agosto				
D. giganteus	1,77 bA	0,05 cB	3,05 aA	1,44 bA
<i>B. vulgaris</i> var. <i>vittata</i>	1,23 aA	1,61 aA	1,35 aB	0,05 bB
<i>B. vulgaris vulgaris</i>	0,46 bB	1,04 aA	0,83 aB	0,12 bB
<i>Phyllostachys</i> sp.	0,09 aB	0,00 aB	0,06 aC	0,00 aB
Setembro				
D. giganteus	0,65 cA	7,68 aA	2,35 bA	2,76 bA
<i>B. vulgaris</i> var. <i>vittata</i>	0,00 aA	0,32 aB	0,56 aB	0,32 aC
<i>B. vulgaris vulgaris</i>	0,07 bA	0,50 bB	0,14 bB	1,26 aB
<i>Phyllostachys</i> sp.	0,02 aA	0,16 aB	0,02 aB	0,07 aC
Outubro				
D. giganteus	0,65 aA	0,38 aA	0,42 aA	0,48 aA
<i>B. vulgaris</i> var. <i>vittata</i>	0,34 aA	0,02 aA	0,05 aA	0,16 aA
<i>B. vulgaris vulgaris</i>	0,29 aA	0,05 aA	0,00 aA	0,38 aA
<i>Phyllostachys</i> sp.	0,00 aA	0,02 aA	0,29 aA	0,09 aA
Novembro				
D. giganteus	0,00 bA	0,21 bA	0,42 bA	1,10 aA
<i>B. vulgaris</i> var. <i>vittata</i>	0,00 aA	0,43 aA	0,12 aA	0,19 aB
<i>B. vulgaris vulgaris</i>	0,00 aA	0,24 aA	0,36 aA	0,37 aB
<i>Phyllostachys</i> sp.	0,00 aA	0,02 aA	0,00 aA	0,02 aB

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na linha ou maiúscula na coluna não diferem entre si ($p < 0,05$), pelo teste de Scott-Knott.

No mês de julho, na fase de lua crescente, a espécie na qual foi encontrada a maior quantidade de insetos foi *D. giganteus*, sendo a menor observada em *B. vulgaris* var. *vittata* e *Phyllostachys* sp. Na fase de lua cheia, as espécies que tiveram maior visitação foram *D. giganteus* e *B. vulgaris* var. *vittata*, sendo as menos visitadas *B. vulgaris vulgaris* e *Phyllostachys* sp. Na fase de lua minguante, a espécie que apresentou a maior quantidade de adultos foi *D. giganteus* e a menor, *Phyllostachys* sp. A maior quantidade de insetos na fase de lua nova ocorreu em *D. giganteus* e a menor, em *B. vulgaris vulgaris* e *Phyllostachys* sp. Na espécie *D. giganteus*, observou-se a menor quantidade de insetos adultos nas fases de luas cheia e nova. Na espécie *B. vulgaris* var. *vittata*, a maior quantidade de insetos se deu na fase de lua crescente, não ocorrendo diferença entre as demais fases. Em *B. vulgaris vulgaris*, as fases de lua em que se verificaram as mais baixas quantidades de insetos foram crescente, cheia e nova, sendo a minguante a mais alta. Na espécie *Phyllostachys* sp. não ocorreu diferença entre as fases lunares com rela a   quantidade de insetos.

Os comportamentos das variáveis quantidades médias de furos e de insetos adultos no mês de julho foram parecidos, tendo ocorrido as menores quantidades de furos nas luas cheia e nova e de insetos na lua cheia.

No mês de agosto, a fase que teve a menor quantidade de adultos, em *D. giganteus*, foi a de lua cheia e a maior, a de lua minguante. Em *B. vulgaris* var. *vittata*, foi na fase de luas nova que se encontrou a menor quantidade de insetos. Em *B. vulgaris vulgaris*, as fases de luas crescente e nova apresentaram as menores quantidades de insetos. As quantidades médias de insetos adultos por estaca *Phyllostachys* sp. foram iguais em todas as fases lunares. No mesmo mês, na lua crescente a menor quantidade de insetos encontrada foi de *Phyllostachys* sp., ao passo que a maior quantidade de furos foi atribuído a *Phyllostachys* sp. Na fase de lua cheia, as espécies *D. giganteus* e *Phyllostachys* sp. apresentaram a mais baixa taxa de visita o. Na fase de lua minguante, a maior quantidade de insetos ocorreu em *D. giganteus* e a menor, em *Phyllostachys* sp. Na lua nova, a maior quantidade de insetos encontrada foi de *D. giganteus*, não tendo as demais espécies diferido entre si.

A variável quantidade média de insetos adultos no mês de agosto teve a menor taxa de insetos na fase de lua nova, sendo esta semelhante ao comportamento da variável furos, na qual a menor quantidade destes ocorreu nas fases de luas cheia e nova.

No mês de setembro, a lua crescente não apresentou diferença estatística entre as espécies quanto à quantidade de insetos. Na fase de lua cheia, *D. giganteus* foi a espécie que teve a maior quantidade de insetos adultos, não ocorrendo diferença entre as demais fases. Verificou-se, na lua minguante, o mesmo fato ocorrido na lua cheia. Entretanto, na fase de lua nova, *D. giganteus* teve a maior quantidade de furos e *Phyllostachys* sp. e *B. vulgaris vulgaris*, as menores. A fase de lua em que ocorreu a mais baixa quantidade de visitas em *D. giganteus* foi a de lua crescente; na lua cheia ocorreu a menor quantidade de visitas. Não houve diferença estatística entre as fases de lua com relação à quantidade de adultos de *B. vulgaris* var. *vittata* e *Phyllostachys* sp. No caso de *B. vulgaris vulgaris*, a lua nova mostrou ser a fase em que ocorreu a maior quantidade de insetos.

A variável quantidade de insetos apresentou comportamento semelhante ao da variável quantidade de furos no mês de setembro, tendo a lua crescente apresentado as menores quantidades médias.

No mês de outubro não houve diferença estatística das fases de lua dentro de cada espécie e entre as espécies dentro de cada fase. Esses resultados foram diferentes dos encontrados na variável quantidade de furos, podendo-se concluir que a variável quantidade de insetos adultos não está diretamente relacionada com o aumento de danos.

A fase de lua em que ocorreu a menor quantidade de furos foi a minguante; com relação a insetos, todas as fases exibiram quantidades estatisticamente iguais.

A quantidade média de insetos adultos no mês de novembro foi análoga à do mês de outubro com relação às espécies *B. vulgaris* var. *vittata*, *B. vulgaris vulgaris* e *Phyllostachys* sp., nas quais não foi encontrado diferença entre as fases lunares. Entretanto, em *D. giganteus*, a fase de lua nova apresentou a maior

quantidade de insetos. A fase de lua nova foi a única em que houve diferença quanto à quantidade de adultos com relação às demais fases, tendo essa diferença ocorrido em *D. giganteus*; as demais espécies não diferiram entre si.

A variável quantidade de furos no mês de novembro teve comportamento diferenciado do de insetos, tendo a fase de lua crescente a menor quantidade de furos, não existindo, quanto à quantidade de insetos, diferença entre as fases lunares.

De maneira geral, nos meses do ano aqui estudados, a espécie *D. giganteus* apresentou a menor quantidade de insetos na lua cheia, resultado esse igual ao da variável quantidade de furos. A espécie *B. vulgaris* var. *vittata* também teve comportamento semelhante com relação às quantidades médias de furos e insetos, sendo as luas nova e minguante responsáveis pelas menores quantidades de insetos e a lua nova, pela menor quantidade de furos. Na espécie *B. vulgaris vulgaris*, obteve-se a maior quantidade de furos na fase de lua nova e menor, nas demais fases de lua, enquanto nos insetos a menor quantidade ocorreu na fase de lua crescente e a maior, na minguante. *Phyllostachys* sp. não apresentou diferença nem de quantidade de insetos nem de furos em todas as fases de lua.

5. RESUMO E CONCLUSÕES

O presente trabalho teve por objetivos determinar as fases de lua e os meses mais propícios para a realização do corte de bambus, bem como avaliar a resistência das espécies *Dendrocalamus giganteus* Munro, *Bambusa vulgaris* var. *vittata* A. & C. Rivieri, *Bambusa vulgaris vulgaris* Schard. ex. Wendl e *Phyllostachys* sp. ao inseto *Dinoderus minutus* (Fabr.) (Coleoptera: Bostrichidae), espécie considerada a principal praga do bambu.

Os estudos foram realizados em cinco locais do “Campus” da Universidade Federal de Viçosa, em Viçosa, Minas Gerais, no período de julho a dezembro de 1998. Os bambus foram cortados e avaliados no dia da transição da fase lunar. As variáveis empregadas foram “quantidade de furos” e “quantidade de insetos adultos” por estaca de bambu, sendo avaliadas na quarta e primeira semanas após o corte, respectivamente. Os tratamentos foram definidos para as fases de lua de corte como sendo luas crescente, cheia, minguante e nova. No mês de corte, definiram-se os tratamentos julho e agosto e setembro, outubro e novembro. Nas espécies, os tratamentos foram constituídos de *D. giganteus*, *B. vulgaris* var. *vittata*, *B. vulgaris vulgaris* e *Phyllostachys* sp.

Houve influência das fases de lua sobre o corte das espécies de bambu de modo geral, tanto com relação à quantidade média de furos quanto no tocante à quantidade de insetos adultos, sendo a lua cheia a melhor fase para se realizar o

corte, pois foi a fase que apresentou as menores quantidades médias de furos e de insetos adultos.

Os cortes realizadas nos meses de julho e agosto, período considerado frio, apresentaram as maiores quantidades médias de injúrias e de insetos do que o corte realizado nos meses de setembro, outubro e novembro, considerados quente. Entretanto, julho foi o mês em que se verificaram as mais altas quantidades de furos e insetos. Tal fato pode estar relacionado com a temperatura média, pois, no período estudado, esse foi o mês cuja temperatura foi mais baixa.

O padrão de suscetibilidade, em termos de danos, foi demonstrado por *B. vulgaris* var. *vittata*, mas a espécie *D. giganteus* foi a que sofreu a maior quantidade de injúrias e a mais procurada pelos insetos, sendo considerada altamente suscetível. A espécie *B. vulgaris vulgaris* foi considerada moderadamente resistente e *Phyllostachys* sp., altamente resistente, pois expressou a menor quantidade média de injúrias e de insetos adultos em relação às demais espécies. O emprego de espécies resistentes como *Phyllostachys* sp. e de resistência moderada como *Bambusa vulgaris vulgaris* é uma técnica simples, barata e confiável de minimizar os danos causados por esses insetos.

A análise das interações indicou que no mês de julho, para o corte de *D. giganteus*, a fase de lua mais indicada é a cheia; de *B. vulgaris* var. *vittata*, a minguante; e de *B. vulgaris* var. *vulgaris*, cheia. A lua não influenciou o corte de *Phyllostachys* sp., devendo esse ser realizado em qualquer fase da Lua.

Em agosto, a fase de lua indicada para se realizar o corte de *D. giganteus* é a lua cheia e de *B. vulgaris* var. *vittata* e *B. vulgaris* var. *vulgaris*, a lua nova. Em *Phyllostachys* sp., a lua não age influenciando o ataque de *D. minutus*, isto é, não existe diferença entre as fases de lua para a realização desses cortes.

No mês de setembro, a única fase lunar em que não se deve realizar o corte de *D. giganteus* é a lua cheia, de *B. vulgaris* var. *vittata*, a lua minguante e de para *B. vulgaris* var. *vulgaris*, a lua nova. *Phyllostachys* sp. não sofre influência da Lua no corte quanto ao ataque de *D. minutus*.

No mês de outubro, a melhor fase lunar para se fazer o corte de *D. giganteus* é a de lua minguante. Já para o corte de *B. vulgaris* var. *vittata* a fase é

de luas cheia e minguante; de *B. vulgaris* var. *vulgaris*, é a fase de lua minguante, sendo a lua minguante para o corte de *Phyllostachys* sp. a pior fase.

O emprego do corte de bambus no mês de novembro, segundo as fases lunares, na espécie *D. giganteus* só não deve ser feito na lua nova; da mesma forma, a fase de lua cheia deve ser evitada para o corte de *B. vulgaris* var. *vittata*. Para o corte de *B. vulgaris vulgaris*, a fase de lua crescente é a indicada e para o de *Phyllostachys* sp., todas as fases da Lua são iguais, não havendo melhor fase para se fazer o corte.

Phyllostachys sp. é a única espécie estudada que não sofreu a influência das fases de lua com relação ao seu corte. Isso quer dizer que não se podem minimizar os danos causados por *D. minutus*, cortando esta espécie segundo as fases lunares.

As fases de lua e o mês de corte em algumas espécies de bambu podem ser usados como técnica de manejo, visando minimizar o ataque de *D. minutus*. A utilização de espécies de bambus resistentes em substituição a espécies suscetíveis favorece seu emprego em maior escala, devido ao aumento da sua durabilidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALBERTINI, J. L. A. Cultura do bambu. **Informe de Pesquisa**, v. 3, n. 22, setembro, 1979. p.1-7.
- ANDRADE, E. N. **Os eucaliptos**. São Paulo: Secretaria da Agricultura do Estado de São Paulo, 1926. 228p.
- AZUMA, J. I., NOMURA, T., KOSHIJIMA, T. Lignin-carbohydrate complexes containing phenolic acids isolated from the culms of bamboo. **Agricultural Biology and Chemistry**, 49, n. 9, p. 2661-2669, 1985.
- AZZINI, A., SALGADO, A. L. B. Possibilidades agrícolas e industriais do bambu. **O agrônômico**, 33, p. 61-80, 1981.
- AZZINI, A., CIARAMELLO, D., NAGAI, V. Celulose de bambu. In: CONGRESSO NACIONAL DA ABCP, 5, São Paulo, 1972. **Anais...** São Paulo: ABCP, 1972. 201p.
- BARRICHELO, L. E. G., FOELKEL, C. E. B. Produção de celulose sulfato a partir de misturas de madeira de *Eucalyptus saligna* com pequenas proporções de cavacos de *Bambusa vulgaris* Var. *vittata*. **IPEF**, n. 10, agosto, 1975. p. 93-99.
- BEESON, C. F. C., BHATIA, B. M. Bamboo and moon. **Indian Forest Research**, 2, n. 12, p. 241-246, 1936.
- BEESON, C. F. C. Forestry, horticulture and the moon. **Forestry Abstracts**, n.8, v.2, p. 191-198, 1946.

- BERARDO, A. L. Ao gosto do freguês. **Revista Globo Rural**, julho, p. 23-28, 1990.
- BIDLINGMAYER, W. L. The effect of moonlight on the flight activity of mosquitoes. **Ecology**, v. 45, n. 1, p. 87-94, 1964.
- BOWDEN, J., MORRIS, M.G. The influence of moonlight on catches of insects in light-traps in Africa. *Entomology Research*, v. 65, p. 303-348, 1975.
- CÂMARA, N. J. E. Falemas dos bambus. **Chácaras e Quintais**, v. 1, n. 104, p. 110-111, 1961.
- CÂNDIDO, J. F., RIBEIRO, J. B. **Culturas florestais-I (algaroba – aroeira – bambu)**. Viçosa, MG: UFV, 1991. 44p. (Apostila, 304).
- CERRI, C. O rei do oriente. **Revista Globo Rural**, março, 1991. 58p.
- CIARAMELLO, D. Bambu tem mil e uma possibilidades. **Coopercotia**, março, 1968. 38p.
- FENGEL, D., SHAO, X. A chemical and ultrastructural study of the bamboo species *Phyllostachys makinoi* Hay. **Wood Science And Technology**, n. 18, p. 103-112, 1984.
- FONSECA, R. S. **Iluminação elétrica**. São Paulo: Ed. Mc Graw-Hill do Brasil, 1976. 136p.
- FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - FIBGE. **Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal**. Rio de Janeiro: FIBGE, 1991. 123p.
- GALLO, D., NAKANO, O., SILVERA NETO, S., CARVALHO, R. P. L., BERTI FILHO, E., BATISTA, G. C., PARRA, J. R. P., ZUCCHI, R. A., ALVES, S. B., VEDRAMIM, J. D. **Manual de entomologia agrícola**. São Paulo: Agronômica Ceres, 1988. 649p.
- GOMES, F. P. **Curso de estatística experimental**. 12 ed. Piracicaba: Nobel, 1987. 467p.
- GOMIDE, J. L., COLODETTE, J. L., OLIVEIRA, R. C. **Caracterização química e anatômica do *Bambusa vulgaris* visando a produção de polpa celulósica**. Viçosa, MG: SIF, 1981. 22p.
- GROSSER, D., LIESE, W. On the anatomy of asian bamboos with special reference to their vascular bundles. **Wood Science and Tecnology**, v. 5, p. 290-312, 1971.

- HANKS, L. M., PAINE, T. D., MILLAR, J. G. Host species preference and larval performance in the wood boring beetle *Phoracantha semipunctata* F. **Oecologia**, n.95, p. 22-29, 1993.
- KIRKPATRICK, T. W., SIMMONDS, N. W. Bamboo borers and moon. **Tropical Agriculture**, v. 35, n. 4, p. 299-301, 1958.
- KOLISKO, L. **The moon and the growth of plants**. Antroposophical Agricultural Foundation, 1936. 215p.
- LIEMPT, J.A M. Brightness of the new moon. **Nature**, n.161, p.27, 1948.
- LIESE, W. Characterization and utilization of bamboo. In: HIGUCHI, T. (Ed.). **Bamboo production and utilization**. Japan: Society of Bamboo Development and Protection, 1986. 208p.
- LIESE, W. Research on bamboo. **Wood Science and Tecnology**, n. 21, p. 189-209, 1987.
- MATHER, M. The effect of temperature and the moon on seedling growth. **Journal Royal Horticultural Society.**, n. 67, p. 264-270, 1942.
- MEDINA, J. C. O cultivo do bambu em São Paulo. **Sítios e Fazendas**, v.2, n.31, p. 6-7, 1965.
- MONTALVÃO FILHO, A. **Variabilidade da constituição química e das características dimensionais das fibras e polpação Kraft, com pré-extração aquosa, do *Bambusa vulgaris* Schard Ex Wendl. Var. *vulgaris***. Viçosa, MG: UFV, 1983. 57p. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) – Universidade Federal de Viçosa, 1983.
- MONTALVÃO FILHO, A., GOMIDE, J. L., CONDÉ, A. R. Variabilidade da constituição química e das características dimensionais das fibras do *Bambusa vulgaris*. **Revista Árvore**, v. 1, n. 8, p. 12-27, 1984.
- MONTES, O. Pragas de plantas. **O Biológico**, v. 8, n. 9, p. 213-215, 1943.
- MOTTA, J. I. S. A influência das fases da lua sobre plantas cultivadas. **Agros**, v. 3, n. 4, p. 201-223, 1950.
- MOURÃO, R. R. de F. **Da terra às galáxias**. São Paulo: Ed. Melhoramentos, 1977. 233p.

- NASCIMENTO, A. M. **Estrutura do colmo e propriedades físicas do bambu gigante (*Dendrocalamus giganteus* (Wall) Munro)**. Viçosa, MG: UFV, 1990. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) – Universidade Federal de Viçosa, 1990.
- PAINTER, R.H. **Insect resistance in crop plants**. New York: McMillan, 1990. 520p.
- PENÃ, P. A energia que vem da lua. **Revista Globo Rural**, n. 84, p.19, 1992.
- PENNA, J. E. **Caracteres de maior interesse para a preservação de *Bambusa tuldoides* Munro na indústria de móveis**. [S.m.t.], 1983. 10p. (Boletim da Associação Brasileira de Preservadores de Madeira, n. 5).
- PEREIRA, J. A. A influência lunar na ação dos insetos. **Anuário Brasileiro de Economia Florestal**, n. 2, p.490-501, 1949.
- PLANK, H. K. **Biology of the bamboo powder-post beetle in Puerto Rico**. Mayagez, Puerto Rico: United States Department of Agriculture, 1948. 29p. (Bulletin 44).
- PLANK, H. K. **Studies of factors influencing attack and control of bamboo powder-post beetle**. Mayagez, Puerto Rico: United States Department of Agriculture, 1950. 39p. (Bulletin 48).
- PLANK, H. K., HANGEMAN, R. H. Starch and other carbohydrates in relation to powder-post beetle infestation in freshly harvested bamboo. **Journal of Economic Entomology**, 44, n. 1, p. 73-75, 1951.
- PUIG, I. **Influências lunares.**, Buenos Aires: Ed. Sopena, 1942. 198p.
- REES, D. P. The effect of *Teritrisoma nigrescens* Lewis (Coleoptera: Histeridae) on three species of storage Bostrichidae infesting shelled maize. **Journal Stored Product Research.**, v. 27, n. 1, p.83-86, 1991.
- RIBEIRO, M. L. B. **Inquérito sobre práticas e superstições agrícolas de Minas Gerais**. Rio de Janeiro: Ed. Campanha de Defesa do Folclore Brasileiro, 1971. 147p.
- SALGADO, A. L. B., AZZINI, A. Conservação do bambu. **O Agrônomo**, Campinas, v. 1-3, n.46, , p. 21-26, 1994.
- SALGADO, A. L. B., CIARAMELO, D., AZZINI, A. Bambu com reforço estrutural em moirões de cerca. **O Agrônomo**, v.2, n.38, p. 127-144, 1986.

- SCOTT, A J., KNOTT, M. A cluster analysis method for group means in the analysis of variance. **Biometrics**, v.30, n.3, p.507-512, 1974.
- SILVA, A.G.L., GONÇALVES, C.R., GALVÃO, D.M., GONCALVES, A.J.L., GOMES, M.N., SIMONI, L. **Quarto catálogo dos insetos que vivem nas plantas do Brasil e seus parasitos e predadores**. Parte 2 – Rio de Janeiro: (s/Ed.), 1968. 622p.
- SILVA, A. A. L., FARONI, L. R. D’A. *Prostephanus truncatus* (Horn) (Coleoptera: Bostrychidae): Uma nova ameaça aos cereais armazenados. **Revista Brasileira de Armazenamento**, v. 1/2, n. 18/19, p. 28-32, 1994.
- SILVEIRA NETO, S., NAKANO, O., BARBIN, D., VILLA NOVA, N. A. **Manual de ecologia dos insetos**. Piracicaba: (s/Ed.), 1976. 419 p.
- SIMÃO, S. A lua e sua ação sobre a agricultura. **Revista da Sociedade Rural Brasileira**, n. 338, p. 22-23. 1953a.
- SIMÃO, S. **Contribuição ao estudo da suposta ação lunar sobre plantas hortícolas**. Piracicaba: USP, 1953b. 48p. Tese (Doutorado em Horticultura) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz. 1953.
- SIMÃO, S. **Influência lunar sobre plantas hortícolas**. Piracicaba: Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, 1958a.104p.
- SIMÃO, S. Conservação do bambu. **Anais da Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”**. Piracicaba: ESALQ, 1958b. 160p.
- SINGH, P., BHANDARI, R. S. Insect pest of bamboos and their control. **Indian Forester**, n. 10, p. 670-713, 1988.
- TELES, Q. A. **Apontamentos de silvicultura**. São Paulo: Secretaria da agricultura do Estado de São Paulo, 1992. 124p.
- TOMAZELLO FILHO, M., AZZINI, A. Variação e estrutura dos colmos de bambu (*Bambusa vulgaris* Schrad). **O Papel**, dezembro 1988. p. 155-161.
- VERCIER, J. **Culture patagère**. Paris: Ed. Librairie Hanchette, 1914. 107p.
- VIADO, G. B., YLAGAN, M. M. Starch, total sugar and moisture contents of *Bambusa vulgaris* Schrad. In relation to infestation by *Dinoderus minutus* (Fabr.). **The Philippine Agriculturist**, n. 875, p. 215- 222, 1958.
- WILLIAMS, C. B., SINGH, B. P. Effect moonlight activit insect. **Nature**, v.26, n. 4256, p. 853, 1951.

WILLIAMS, C. B, SINGH, B. P., ZIADY, L. An investigation en the possible effects of moonlight on the activity of insects in the field. **Proceedings Royal Entomological Society of London**, v. 31 (10-12), p. 135-144, 1956.